

PCT/JP2005/001314

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

25.01.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2004年 1月27日

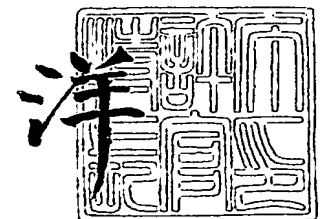
出 願 番 号
Application Number: 特願2004-018878
[ST. 10/C]: [JP2004-018878]

出 願 人
Applicant(s): キヤノン株式会社

2005年 2月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2005-3015098

【書類名】 特許願
【整理番号】 259542
【提出日】 平成16年 1月27日
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿
【国際特許分類】 H01M 8/00
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社内
 【氏名】 茂木 聡史
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社内
 【氏名】 柴田 雅章
【特許出願人】
 【識別番号】 000001007
 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
 【代表者】 御手洗 富士夫
【代理人】
 【識別番号】 100069017
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 渡辺 徳廣
 【電話番号】 03-3918-6686
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 015417
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9703886

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

第一の電極及び第二の電極と、該電極間に配置された電解質膜とからなる 2 つの電解質電極接合体と、該電解質電極接合体の間に、各々の電解質電極接合体の 2 つの第一の電極と接して配置された電気伝導性を有する多孔質基板と、該多孔質基板に設けられ、多孔質基板および 2 つの前記第一の電極と電氣的に接続している電気伝導性支持部材と、各々の電解質電極接合体の多孔質基板に接していない 2 つの第二の電極同士を電氣的に接続している電気接続手段を有する構造体を少なくとも 1 つ以上有することを特徴とする燃料電池。

【請求項 2】

前記電気伝導性支持部材は、1 つの電解質電極接合体を貫通して設けられた開口部を通して多孔質基板および 2 つの第一の電極と電氣的に接続していることを特徴とする請求項 1 記載の燃料電池。

【請求項 3】

前記電気接続手段は、多孔質基板および 2 つの電解質電極接合体の側面を被覆している絶縁材料を介して、各々の電解質電極接合体の 2 つの第二の電極同士を電氣的に接続していることを特徴とする請求項 1 記載の燃料電池。

【請求項 4】

前記電気接続手段は、前記板状多孔質基板の側面を、連続した電解質電極接合体で被覆して形成した 2 つの電解質電極接合体の第二の電極からなることを特徴とする請求項 1 記載の燃料電池。

【請求項 5】

前記電解質電極接合体上に絶縁性の支持部材が配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかの項に記載の燃料電池。

【請求項 6】

前記電解質電極接合体上にシール材が配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかの項に記載の燃料電池。

【請求項 7】

請求項 1 記載の構造体を少なくとも 2 つ以上積層した積層体を有する燃料電池であって、第一の構造体の電解質電極接合体の第二の電極と、隣接する第二の構造体の電解質電極接合体の第二の電極とが対向するように絶縁性のシール材を介して積層され、かつ第一の構造体の電解質電極接合体の第一の電極に接続されている電気伝導性支持部材と、隣接する第二の構造体の電解質電極接合体の第二の電極とが電氣的に接続され、該第一の構造体と隣接する第二の構造体とは電解質電極接合体が直列に接続されていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかの項に記載の燃料電池。

【請求項 8】

請求項 1 記載の構造体を少なくとも 2 つ以上積層してなる第一の積層体および第二の積層体を積層してなる燃料電池であって、前記第一の積層体および第二の積層体の各々が、隣接する構造体の電解質電極接合体の第二の電極同士が対向するように絶縁性のシール材を介して配置され、かつ隣接する一方の構造体の電解質電極接合体の第一の電極に接続されている電気伝導性支持部材と、隣接する他方の構造体の電解質電極接合体の第二の電極とが電氣的に接続され、さらに最終部に配置された構造体の電気伝導性支持部材は接続しないで開放されている構成からなり、該開放されている第一の積層体および第二の積層体の電気伝導性支持部材同士を電氣的に接続して 2 つの積層体を積層してなることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかの項に記載の燃料電池。

【請求項 9】

請求項 1 記載の構造体を 2 つ積層してなる第一の積層体および第二の積層体を積層してなる燃料電池であって、前記第一の積層体および第二の積層体の各々が、第一の構造体の電解質電極接合体の第二の電極と、隣接する第二の構造体の電解質電極接合体の第二の電極とが対向するように絶縁性のシール材を介して配置され、かつ第一の構造体の電解質電

極接合体の第一の電極に接続されている電気伝導性支持部材と、隣接する第二の構造体の電解質電極接合体の第二の電極とが電氣的に接続され、さらに隣接する第二の構造体の電気伝導性支持部材は接続しないで開放されている構成からなり、該開放されている第一の積層体および第二の積層体の電気伝導性支持部材同士を電氣的に接続して2つの積層体を積層してなることを特徴とする請求項1乃至8のいずれかの項に記載の燃料電池。

【書類名】明細書

【発明の名称】燃料電池

【技術分野】

【0001】

本発明は、燃料と酸化剤の反応により電力を発生する燃料電池に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、デジタルカメラ、ノートPC等の小型電気機器への燃料電池の応用が期待されている。これは体積あたりの供給可能なエネルギー量が従来の電池に比べて、数倍から十倍近くになる可能性があり、さらに燃料を充填することにより、これら小型電気機器の長時間の連続使用が可能となるためである。

【0003】

燃料電池は、触媒を有する燃料極と、触媒を有する酸化剤極との間に、電解質膜が挟まれた電解質電極接合体を発電部としている。この電解質電極接合体では、燃料極側に水素ガスなどの燃料を供給し、酸化剤極側に酸素ガスなどの酸化剤を供給し、電解質膜を介してこれらの反応剤を電気化学的に反応させる。

【0004】

燃料電池用の電解質膜としては様々な方式のものが提案されているが、特に携帯型の小型電気機器に対しては、固体高分子を用いたものが適している。これは常温に近い温度で使用でき、また電解質膜が液体でなく固体であるので安全に持ち運べるという利点を有しているためである。

【0005】

小型電気機器を駆動するためには、電解質電極接合体よりなる単セルを直列に複数接続したスタックの形で使用する場合が多い。これは、電解質電極接合体の起電力が最大でも1V程度と小さいためである。

【0006】

例えば、図8に従来の燃料電池を示す。該燃料電池は、電解質膜81の両面に燃料極82と酸化剤極83を有し、各電解質電極接合体84の各燃料極82と各酸化剤極83とを互いに対向させて積層し、各電解質電極接合体の間に電気伝導性のセパレータ85をそれぞれ挿入することにより、各電解質電極接合体は直列に接続されている。また、各セパレータには、隣接する酸化剤極に酸化剤を供給するための酸化剤流路86と、隣接する燃料極に燃料を供給するための燃料流路87とがそれぞれ形成されている。

【0007】

しかし、上述した従来の積層構造を有する燃料電池の場合、該セパレータの厚みが大きさを支配して積層方向において大きくなるという問題があった。本課題を解決するために、燃料電池を小型化する試みも提案されている。（特許文献1および特許文献2参照）

【特許文献1】特開平9-45355号公報

【特許文献2】特開2000-058100号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

これらの提案は、図9に示す様に、各電解質電極接合体84の各燃料極82同士あるいは各酸化剤極83同士を互いに対向させて積層し、各電解質電極接合体の間に酸化剤流路86または燃料流路87のいずれか一方を形成した支持部材88を挿入することにより、積層方向における大きさを小さくした燃料電池である。

【0009】

特許文献1は、支持部材を電気伝導性材料により構成し各電解質電極接合体を並列に接続したものである。しかしこの燃料電池では、電解質電極接合体を直列に接続することが困難であるため、小型電気機器を駆動するに十分な起電力を得ることができないという問題があった。

【0010】

一方、特許文献2は、支持部材を絶縁性材料により構成すると共に、配線によって各電解質電極接合体を直列に接続したものである。この燃料電池では、十分な起電力を得ることができるものの、別途配線を行うための空間が必要となり小型化を制限する要因となっていた。

【0011】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、小型化することができると共に、配線を極力少なくしつつ大きな起電力を得ることができる燃料電池を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

すなわち、本発明は、第一の電極及び第二の電極と、該電極間に配置された電解質膜とからなる2つの電解質電極接合体と、該電解質電極接合体の間に、各々の電解質電極接合体の2つの第一の電極と接して配置された電気伝導性を有する多孔質基板と、該多孔質基板に設けられ、多孔質基板および2つの前記第一の電極と電気的に接続している電気伝導性支持部材と、各々の電解質電極接合体の多孔質基板に接していない2つの第二の電極同士を電気的に接続している電気接続手段を有する構造体を少なくとも1つ以上有することを特徴とする燃料電池である。

【0013】

前記電気伝導性支持部材は、1つの電解質電極接合体を貫通して設けられた開口部を通して多孔質基板および2つの第一の電極と電気的に接続していることを特徴とする。

前記電気接続手段は、板状多孔質基板および2つの電解質電極接合体の側面を被覆している絶縁材料を介して、各々の電解質電極接合体の2つの前記第二の電極同士を電気的に接続していることを特徴とする。

【0014】

前記電気接続手段は、前記多孔質基板の側面を、連続した電解質電極接合体で被覆して形成した2つの電解質電極接合体の第二の電極からなることを特徴とする。

前記電解質電極接合体上に絶縁性の支持部材が配置されていることを特徴とする。

【0015】

前記電解質電極接合体上にシール材が配置されていることを特徴とする。

また、本発明の燃料電池は、上記の構造体を少なくとも2つ以上積層した積層体を有する燃料電池であって、第一の構造体の電解質電極接合体の第二の電極と、隣接する第二の構造体の電解質電極接合体の第二の電極とが対向するように絶縁性のシール材を介して積層され、かつ第一の構造体の電解質電極接合体の第一の電極に接続されている電気伝導性支持部材と、隣接する第二の構造体の電解質電極接合体の第二の電極とが電気的に接続され、該第一の構造体と隣接する第二の構造体とは電解質電極接合体が直列に接続されていることを特徴とする。

【0016】

また、本発明の燃料電池は、上記の構造体を少なくとも2つ以上積層してなる第一の積層体および第二の積層体を積層してなる燃料電池であって、前記第一の積層体および第二の積層体の各々が、隣接する構造体の電解質電極接合体の第二の電極同士が対向するように絶縁性のシール材を介して配置され、かつ隣接する一方の構造体の電解質電極接合体の第一の電極に接続されている電気伝導性支持部材と、隣接する他方の構造体の電解質電極接合体の第二の電極とが電気的に接続され、さらに最終部に配置された構造体の電気伝導性支持部材は接続しないで開放されている構成からなり、該開放されている第一の積層体および第二の積層体の電気伝導性支持部材同士を電気的に接続して2つの積層体を積層してなることを特徴とする。

【0017】

また、本発明の燃料電池は、上記の構造体を2つ積層してなる第一の積層体および第二の積層体を積層してなる燃料電池であって、前記第一の積層体および第二の積層体の各々

が、第一の構造体の電解質電極接合体の第二の電極と、隣接する第二の構造体の電解質電極接合体の第二の電極とが対向するように絶縁性のシール材を介して配置され、かつ第一の構造体の電解質電極接合体の第一の電極に接続されている電気伝導性支持部材と、隣接する第二の構造体の電解質電極接合体の第二の電極とが電氣的に接続され、さらに隣接する第二の構造体の電気伝導性支持部材は接続しないで開放されている構成からなり、該開放されている第一の積層体および第二の積層体の電気伝導性支持部材同士を電氣的に接続して2つの積層体を積層してなることを特徴とする。

【発明の効果】

【0018】

本発明の燃料電池は、電解質電極接合体と多孔質基板からなる構造体を積層してなり、その構造体の積層方向の大きさが小さい、発電エネルギー密度の高い積層体を構成でき、さらに配線を極力少なくしつつ大きな起電力を得ることができる。このため製造が簡便でありローコストで燃料電池を供給することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明の燃料電池は、電気伝導性を有する多孔質基板の第一及び第二の主平面上に該第一及び第二の主平面上に接して配置された第一の電極と、該第一の電極に接して配置された電解質膜と、該電解質膜に接して配置された第二の電極とよりなる電解質電極接合体が形成された構造体を有する燃料電池であって、該構造体は、該第一の主平面上に該電解質電極接合体を貫通する開口部と、該開口部を通して該多孔質基板および該第一の電極と電氣的に接続され、かつ該第二の電極とは電氣的に接続されない電気伝導性支持部材とを有し、かつ該多孔質基板の側面の一部に、該第一及び第二の主平面に接して形成された該電解質電極接合体の該第二の電極同士を電氣的に接続し、かつ該多孔質基板および該第一の電極とは電氣的に接続されない電気接続手段とを有することを特徴とする。

【0020】

前記電気接続手段は、前記多孔質基板の側面の一部と、前記第一及び第二の主平面に接して形成された電解質電極接合体の一部とを絶縁材料で被覆し、かつ該絶縁材料と、前記第一の主平面に接して形成された電解質電極接合体の第二の電極と、前記第二の主平面に接して形成された電解質電極接合体の第二の電極との一部を電気伝導性材料で被覆するものであることを特徴とする。

【0021】

前記電気接続手段は、前記多孔質基板の側面の一部と、前記第一及び第二の主平面とを連続した電解質電極接合体で被覆するものであることを特徴とする。

前記電解質電極接合体上に絶縁性の支持部材が配置されていることを特徴とする。

【0022】

前記電解質電極接合体上にシール材が配置されていることを特徴とする。

また、本発明の燃料電池は、前記構造体を少なくとも2つ積層した積層体を有する燃料電池であって、積層体を構成するいずれか一つの構造体の前記第一の主平面と、該構造体と隣接する構造体の前記第二の主平面とが対向して配置され、かつ該構造体と隣接する構造体の該第二の主平面上の前記電解質電極接合体の第二の電極と、該第一の主平面上の前記電気伝導性支持部材とが電氣的に接続され、かつ該第一の主平面上の前記電解質電極接合体の前記第二の電極とは電氣的に接続されないで積層される積層体を有することを特徴とする。

【0023】

また、本発明の燃料電池は、前記積層体を2つ積層してなる燃料電池であって、該積層体の端部に位置する前記第一の主平面同士が対向して配置され、該積層体の第一の主平面の前記電気伝導性支持部材同士が電氣的に接続され、かつ該積層体の第一の主平面の前記電解質電極接合体の第二の電極同士は電氣的に接続されないで積層されることを特徴とする。

【0024】

上記のような本発明の燃料電池によれば、小型化が可能であると同時に、配線を極力少なくでき大きな起電力を得ることができる。よってローコストで製造可能なエネルギー密度の高い燃料電池を提供可能となる。

【0025】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

図1は本発明の燃料電池の一実施形態を表す概略図である。図2は、図1に示した燃料電池の一部の構造体を表す概略図である。

【0026】

本発明の燃料電池1は、図1に示したように、複数の構造体2を積層した構造を有している。各構造体2はそれぞれ同一の構成を有しており、図2に示したように、電気伝導性を有する板状の多孔質基板15の両面に電解質電極接合体14が接して設けられ、さらに板状の多孔質基板15の側面において多孔質基板に接していない電解質電極接合体の電極12同士を電氣的に接続する電気接続手段16を有する。電解質電極接合体の一部には開口部17が設けられ、開口部には電気伝導性支持部材18が多孔質基板と電氣的に接続して配置される。

【0027】

多孔質基板15の材料としては、例えば発泡金属あるいはカーボン等電気伝導性を有する多孔質材料、セラミックスなどの絶縁性多孔質材料の表面を電気伝導性に改質したもの等が挙げられる。板状に形成された電気伝導性の多孔質基板はその対向する主平面3、4上に電解質接合体を接して設けられる。これによって電解質接合体は多孔質基板に支持されると共に、多孔質基板を通して燃料あるいは酸化剤が供給される。さらに多孔質基板は電解質電極接合体で発電されたエネルギーを取り出す電極としても作用する。

【0028】

電解質電極接合体14は、電解質膜11の両側に触媒を含む電極12、13が設けられた構造を有する。電解質膜は、例えばプロトン伝導性の高分子材料、具体的にはパーフルオロカーボン系、非パーフルオロ系、ハイブリッド系等のイオン交換膜が用いられるが、本発明は特にこれらの材料に限定されるものではない。触媒を含む電極としては、例えば白金微粒子を含む炭素粉末より構成されたものが挙げられる。

【0029】

多孔質基板を通して燃料が電解質接合体に供給される場合、多孔質基板に接する電解質電極接合体の電極13は燃料極（負極）、電解質膜を介して多孔質基板と反対側に設けられた電極12は酸化剤極（正極）となる。また多孔質基板を通して酸化剤が電解質接合体に供給される場合、多孔質基板に接する電解質電極接合体の電極13は酸化剤極（正極）、電解質膜を介して多孔質基板と反対側に設けられた電極12は燃料極（負極）となる。

【0030】

なお、多孔質基板に接している電極を第一の電極、多孔質基板に接していない電極を第二の電極とする。

多孔質基板の側面に設けられる電気接続手段16は、多孔質基板が燃料を供給するとき多孔質基板を介して配置された電解質電極接合体の酸化剤極同士を、多孔質基板が酸化剤を供給するときは多孔質基板を介して配置された電解質電極接合体の燃料極同士を電氣的に接続する。

【0031】

図3は本発明の燃料電池の構造体の側面に設けられる電気接続手段を示す拡大概略図である。電氣的に接続するには方法としては、例えば多孔質基板35の対向する主平面36、37に電解質電極接合体34を設けた後に、多孔質基板の側面を含む電解質電極接合体の端部を絶縁材料38で覆い、さらに電気伝導性材料39を用いて電極同士32、32'を電氣的に接続することで実現できる（図3（a））。あるいは、電解質電極接合体34を多孔質基板35の対向する主平面36、37に多孔質基板の側面で折り返して圧着することによっても可能である（図3（b））。

【0032】

多孔質基板の対向する主平面に設けられた電解質電極接合体の一部は開口部 17 を有する。電解質電極接合体に設けられた開口部に設けられた電気伝導性支持部材 18 は多孔質基板と電気的に接続される。このとき、電気伝導性支持部材は多孔質基板と接して配置された電極と電気的に接続される事になるが、多孔質基板と接していない電極とは電気的に接続されない。

【0033】

電気伝導性支持部材としては、例えば金属やカーボン等の電気伝導性材料、プラスチックなどの絶縁材料に電気伝導性を付与したもの、あるいは電気伝導性の樹脂材料・接着剤などを用いることができる。導電材料を設けられた開口部には、シール材料を用いて開口部における燃料あるいは酸化剤の透過を防止することが好ましい。

【0034】

以上の構成よりなる構造体を複数積層配置することによって、積層体を構成する。積層する際には、電気伝導性支持部材が設けられた多孔質基板の主平面 3 と、隣接する構造体の電気伝導性支持部材の設けられていない多孔質基板の主平面 4 が対向するように配置する。電気伝導性支持部材 18 が設けられていない多孔質基板の主平面 4 の電極 12 と電気伝導性支持部材 18 が電気的に接続され、各構造体が直列に接続された積層体となる。

【0035】

電気伝導性支持部材が設けられた多孔質基板の主平面 3 に配置された電解質電極接合体の電極 12 と、隣接する構造体の電気伝導性支持部材の設けられていない多孔質基板の主平面 4 に配置された電解質電極接合体の電極 12 が電気的に接触しないように、絶縁性の支持部材を電極間に配置することもできる。また、絶縁性のシール部材 19 を用いて電極間に燃料あるいは酸化剤流路を形成することも可能である。

【0036】

図 7 は本発明の燃料電池の他の実施形態を表す概略図である。また、図 7 に示す様に、2つの積層体の電気伝導性支持部材が設けられた多孔質基板の主平面 3 同士を対向するように配置すれば、積層体が並列に接続された構成とすることも可能である。

積層体の両端に位置する構造体の外側には、終端板 (20 および 20') を設けて燃料流路あるいは酸化剤流路を形成することも可能である。

【0037】

図 7 では、直列配列した 2つの構造体からなる積層体を 2つ積層する例を示したが、さらに、本発明は、個々の積層体に、それぞれ少なくとも 2つ以上の構造体を直列配列してなる積層体を用いることができる。例えば、3つまたは 4つの構造体を直列配列してなる積層体を用いて、その積層体を 2つ積層してなる燃料電池が挙げられる。

【0038】

以上のように本発明の燃料電池は、セパレータを必要としないため積層方向の大きさを小さくすることが可能となる。さらに積層すると同時に、配線を極力少なくしつつ大きな起電力を得ることが可能となる。

【実施例 1】

【0039】

以下、実施例を示し本発明をさらに具体的に説明する。

図 4 は、本発明の燃料電池の構造体の一例を示す概略図である。

電気伝導性を有する多孔質基板 45 として、ポーラスカーボンを用いた。電解質電極接合体 44 はデュボン社製のナフィオン膜を用い、触媒金属として白金を炭素粒子の表面に微粒子状に分散し、その触媒担持炭素粒子を表面に固定したものを用いた。多孔質基板 45 に電解質電極接合体をホットプレス法によって圧着して、多孔質基板の両主平面 48, 49 上に電解質電極接合体を接して配置した。

【0040】

一方の主平面 48 上に配置された電解質電極接合体の一部を切り出して除去し、ポーラスカーボン基板が露出するよう電解質電極接合体に開口部 47 を設けた。電気伝導性接着

剤を用いて開口部に、不図示のカーボンよりなる電気伝導性支持部材を接合した。電気伝導性支持部材と電解質電極接合体の形成する開口部は、シール材を用いて被覆した。

【0041】

次に、図3(a)に示したように、絶縁材料38を用いて多孔質基板の側面および電解質電極接合体の一部を被覆した後、電気伝導性ペースト39を塗布して電極同士32、32'を電氣的に接続する電気接続手段39を形成した。

【0042】

以上により、多孔質基板45の両面に電解質電極接合体44が形成され、一方の電解質電極接合体は開口部47に電気伝導性支持部材を有し、多孔質基板に接した電極間は多孔質基板を介して、また多孔質基板に接していない電極間は電気接続手段46によって電氣的に接続された構造体が形成された。

【実施例2】

【0043】

図5は、本発明の燃料電池の構造体の他の例を示す概略図である。

電気伝導性を有する多孔質基板55として、SUSよりなる発泡金属に金めっきを施したものをを用いた。電解質電極接合体54はデュポン社製のナフイオン膜を用い、触媒金属として白金を炭素粒子の表面に微粒子状に分散し、その触媒担持炭素粒子を表面に固定したものをを用いた。

【0044】

多孔質基板の側面は丸く削った形状としたものをを用いた。図3(b)に示したように、多孔質基板の両主平面36、37上に、電解質電極接合体34を多孔質基板の側面で折り返して圧着し、多孔質基板に電解質電極接合体を接して配置した。電解質電極接合体の折り返された部分が電気接続手段56を形成する。また一方の主平面58の一部は電解質電極接合体が被覆しない領域を設け、開口部57とした。

【0045】

開口部は銅板を多孔質基板に接して配置し、電気伝導性支持部材とした。

【実施例3】

【0046】

図6は、本発明の燃料電池の構造体の他の例を示す概略図である。

本実施例においては、多孔質基板側を酸化剤流路とし大気に開放し、電気接続手段によって接続された電極は燃料極として水素を供給した。

【0047】

実施例1あるいは2の構造体において、電気伝導性支持部材を有する主平面71に設けられた電解質電極接合体の周囲にエラストマーよりなるシール部材69を設けた。シール部材によって燃料流路が、シール部材の設けられない部分が燃料供給口70となる。また、一部にプラスチックよりなる絶縁性支持部材60を配置した。

【0048】

この構造体を複数用いて積層した燃料電池を図1に示す。

2が図6に示した構造体である。本実施例では構造体2を三層積層した積層体を用いた。それぞれの構造体は、電気伝導性支持部材を設けた主平面71と隣接する構造体の電気伝導性支持部材を設けていない主平面72を対向して配置した。絶縁性支持部材60によって、燃料流路をはさんで対向する燃料極同士の接触を防止できる。

【0049】

積層体の両端には、電気伝導性の終端板20を配置した。一方の終端板は電気伝導性支持部材と接続され正極として、他方の終端板20'は別途設けられた電気伝導性部材により燃料極に接続され負極として機能する。

【0050】

以上のように構成した構造体は、積層することによって各々の構造体が直列に接続された積層体となり、配線することなく大きな起電力を得ることができた。また、セパレータが不要となり積層方向の大きさが小さく発電エネルギー密度の高い燃料電池を構成するこ

とができた。

【実施例 4】

【0051】

図 7 に本発明の第 4 の実施例である燃料電池を示す。

本実施例においては、実施例 3 と同様の構造体を 4 つ用いた。構造体を 2 層積層した積層体を 2 つ実施例 3 と同様の方法で形成した。これら 2 つの積層体は、図 7 に示したように電気伝導性支持部材を形成された主平面を対向して配置し、電気伝導性支持部材同士が電氣的に接続されている。この接続された電気伝導性支持部材を正極、両終端板を別途配線によって接続し負極とした燃料電池を形成した。

【0052】

各構造体の主平面と終端板 20、20' にはシール材を用いて燃料流路を設け、多孔質基板は大気に開放した。以上により、2 つの構造体が直列に接続された積層体が 2 つ並列に接続された燃料電池が構成された。

【0053】

以上のように構成した燃料電池は、配線を極力少なくしつつ積層することが可能であり、体積あたりの発電エネルギー密度の高い燃料電池を構成することができた。

【産業上の利用可能性】

【0054】

本発明の燃料電池は、電解質電極接合体と多孔質基板からなる構造体を積層してなり、その構造体の積層方向の大きさが小さい、発電エネルギー密度の高い積層体を構成でき、さらに配線を極力少なくしつつ大きな起電力を得ることができるので、デジタルカメラ、ノート PC 等の小型電気機器に用いられる燃料電池として利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図 1】 本発明の燃料電池の一実施形態を表す概略図である。

【図 2】 図 1 に示した燃料電池の一部の構造体を表す概略図である。

【図 3】 本発明の燃料電池の構造体の側面に設けられる電気接続手段を示す拡大概略図である。

【図 4】 本発明の燃料電池の構造体の一例を示す概略図である。

【図 5】 本発明の燃料電池の構造体の他の例を示す概略図である。

【図 6】 本発明の燃料電池の構造体の他の例を示す概略図である。

【図 7】 本発明の燃料電池の他の実施形態を表す概略図である。

【図 8】 従来の燃料電池の一例を表す概略図である。

【図 9】 従来の燃料電池の他の例を表す概略図である。

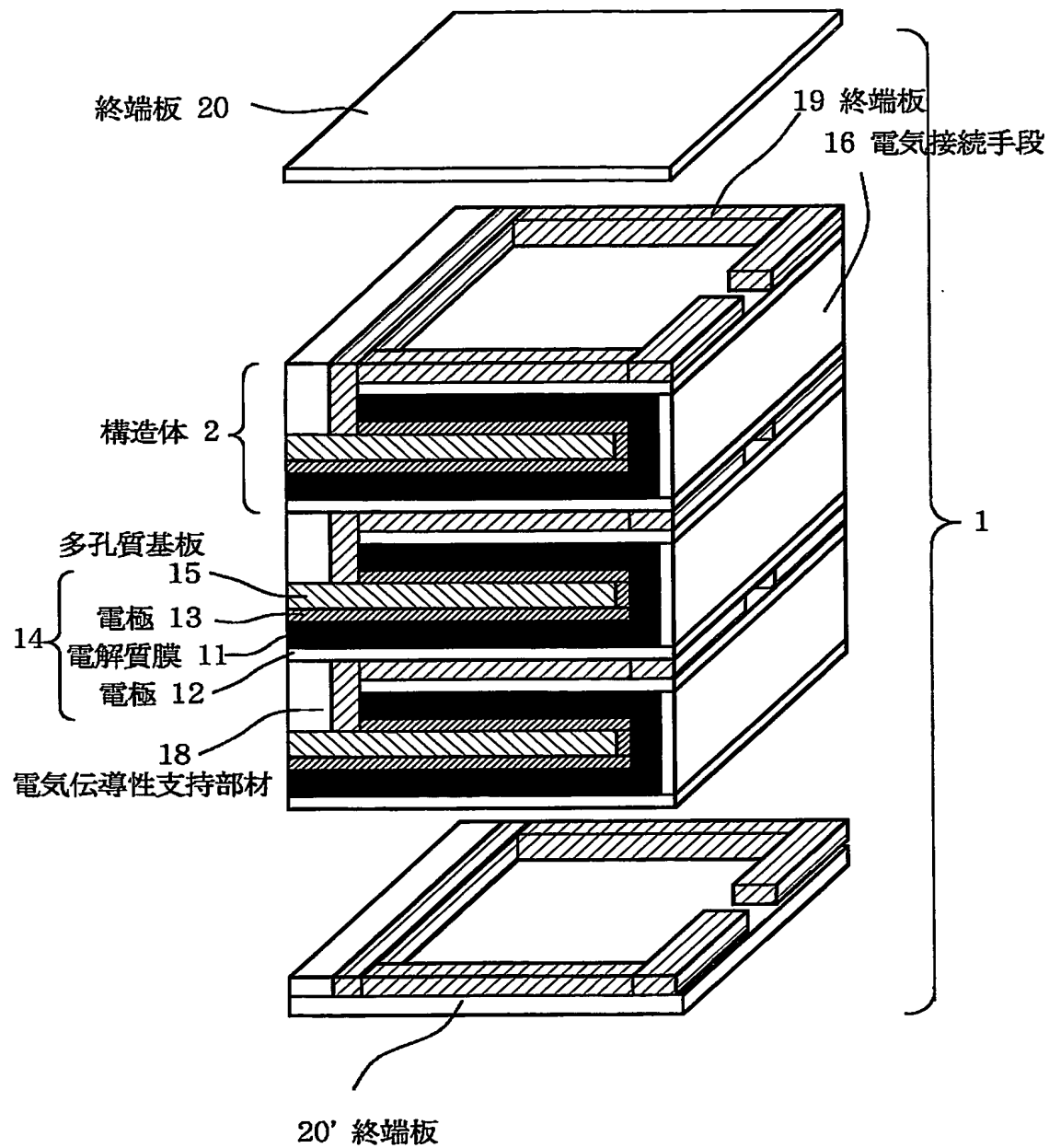
【符号の説明】

【0056】

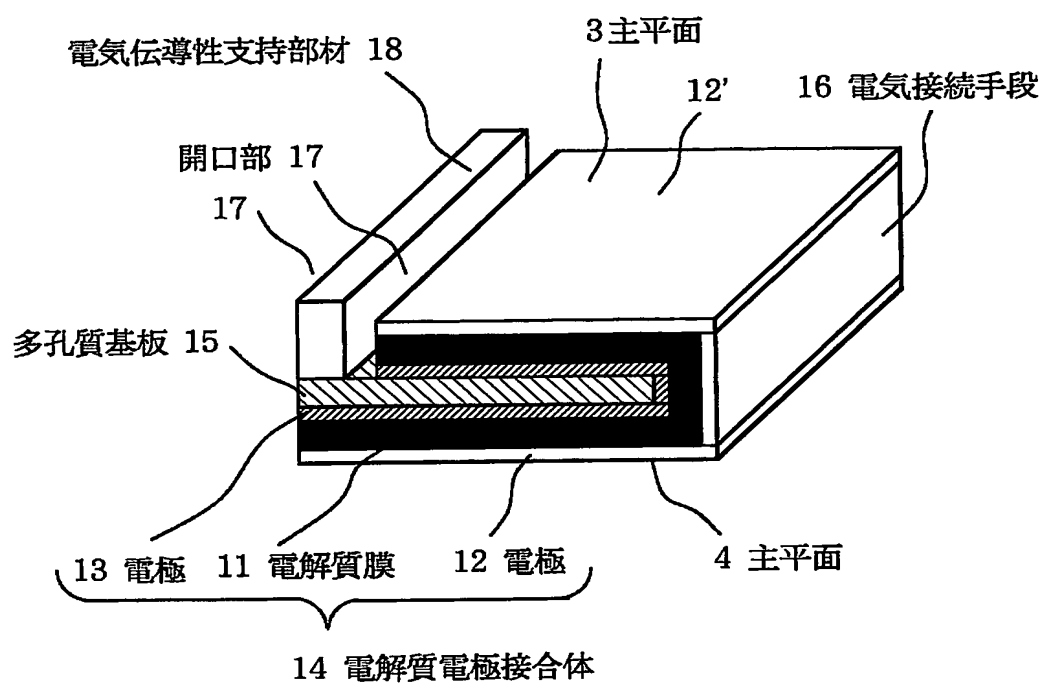
- 1 燃料電池
- 2 構造体
- 3 主平面
- 4 主平面
- 11 電解質膜
- 12 電極
- 13 電極
- 14 電解質電極接合体
- 15 多孔質基板
- 16 電気接続手段
- 17 開口部
- 18 電気伝導性支持部材
- 19、20 終端板、
- 31 電解質膜

- 3 2 電極
- 3 3 電極
- 3 4 電解質電極接合体
- 3 5 多孔質基板
- 3 6 主平面
- 3 7 主平面
- 3 8 絶縁材料
- 3 9 電気伝導性材料、
- 4 4 電解質電極接合体
- 4 5 多孔質基板
- 4 6 電気接続手段
- 4 7 開口部
- 4 8 主平面
- 4 9 主平面、
- 5 4 電解質電極接合体
- 5 5 多孔質基板
- 5 6 電気接続手段
- 5 7 開口部
- 5 8 主平面
- 5 9 主平面、
- 6 0 絶縁性支持部材
- 6 4 電解質電極接合体
- 6 5 多孔質基板
- 6 7 開口部
- 6 8 電気伝導性支持部材
- 6 9 シール部材
- 7 0 燃料供給口
- 7 1 電気伝導性支持部材を有する主平面
- 7 2 電気伝導性支持部材を設けていない主平面
- 8 1 電解質膜
- 8 2 燃料極
- 8 3 酸化剤極
- 8 4 電解質電極接合体
- 8 5 セパレータ
- 8 6 酸化剤流路
- 8 7 燃料流路
- 8 8 支持部材

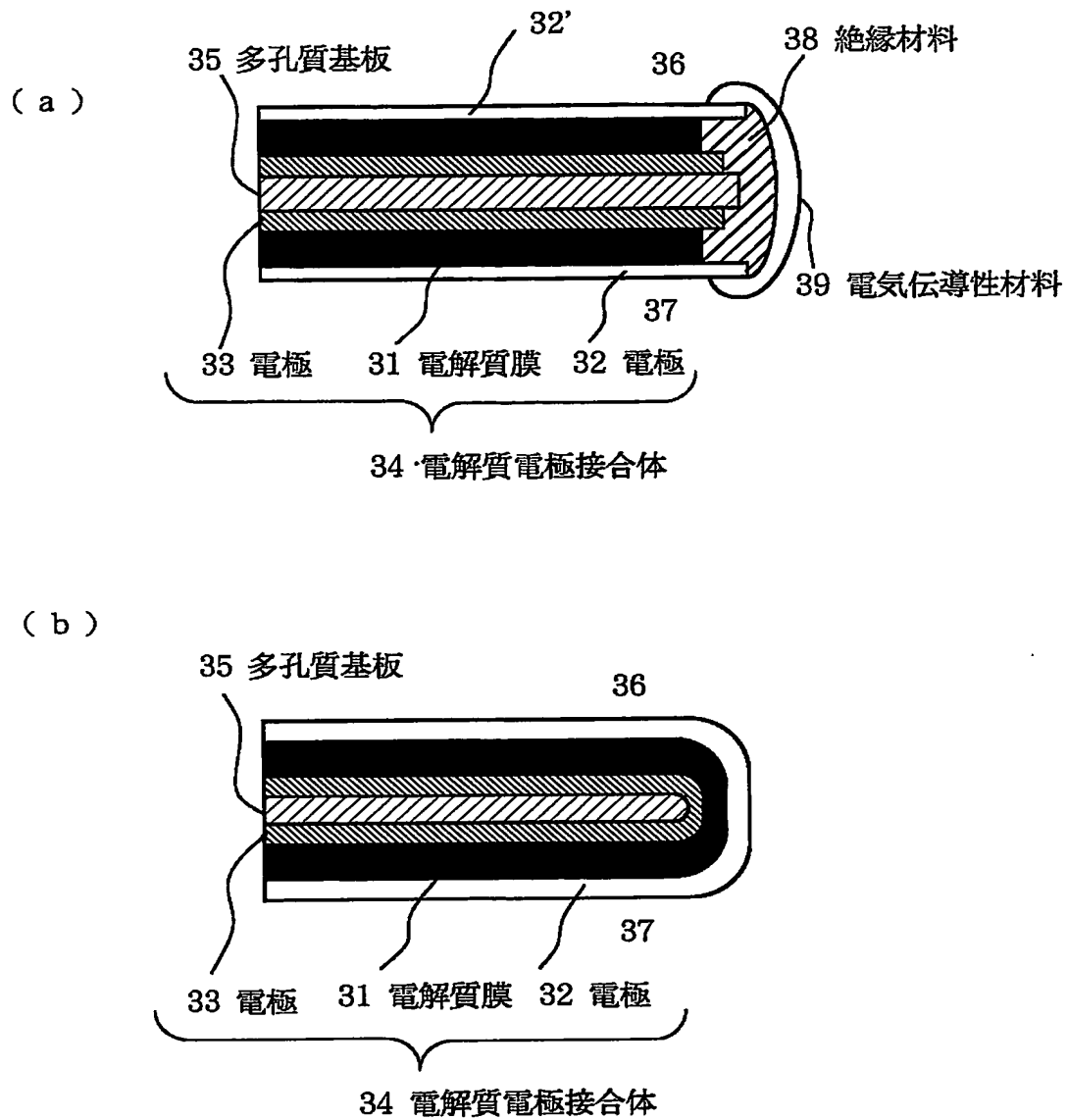
【書類名】 図面
【図 1】



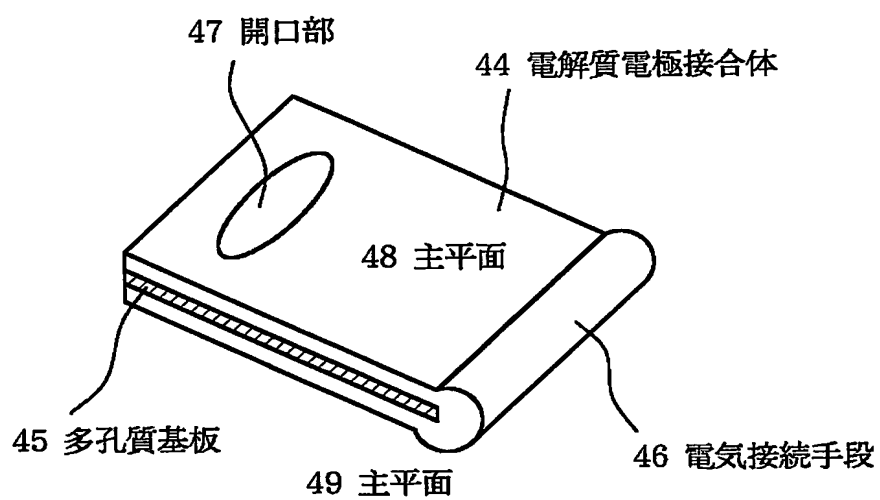
【図 2】



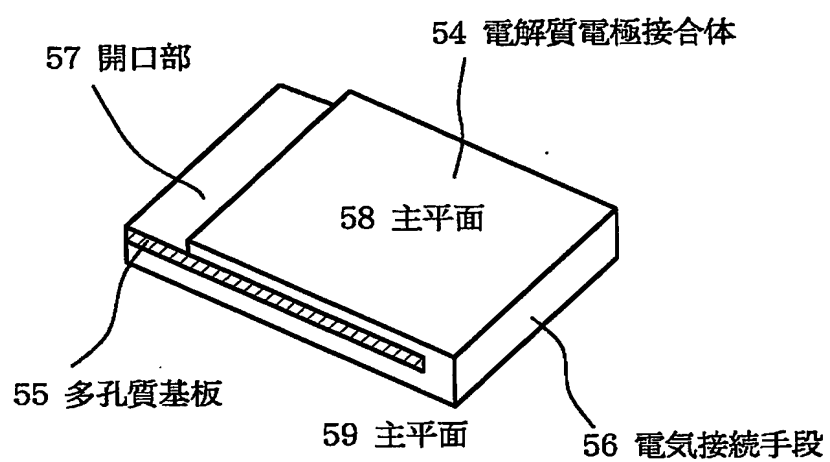
【図 3】



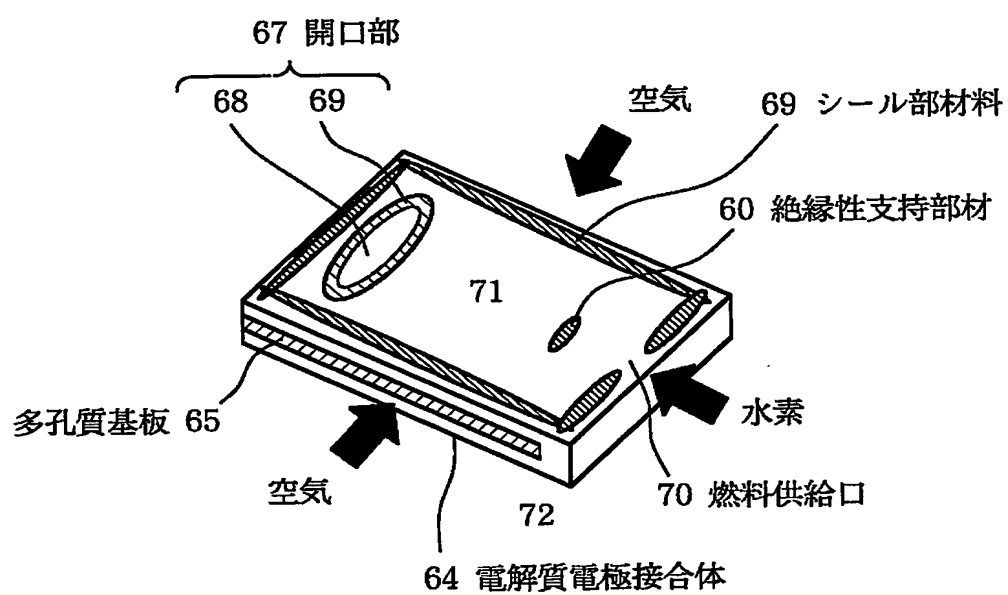
【図 4】



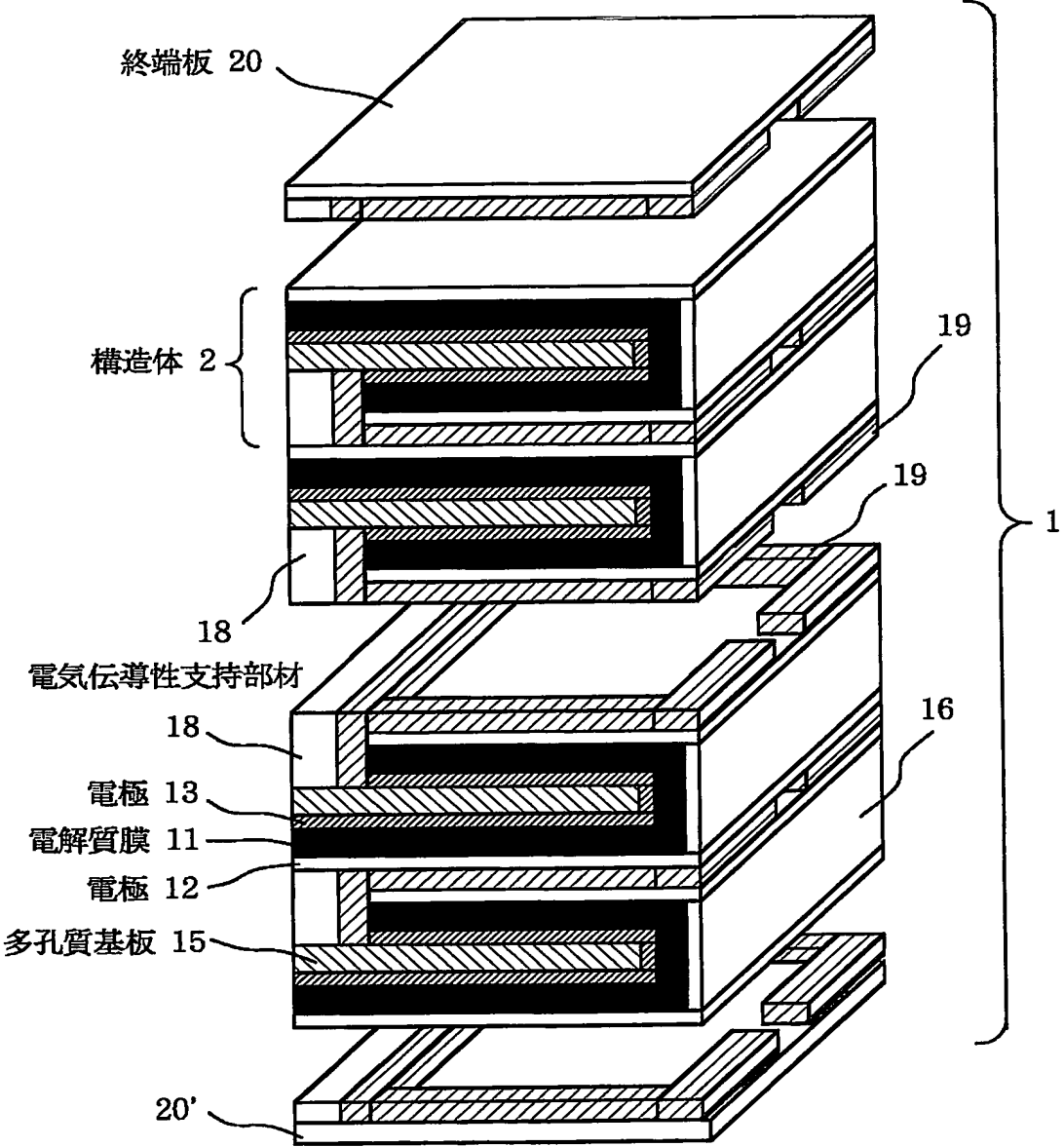
【図 5】



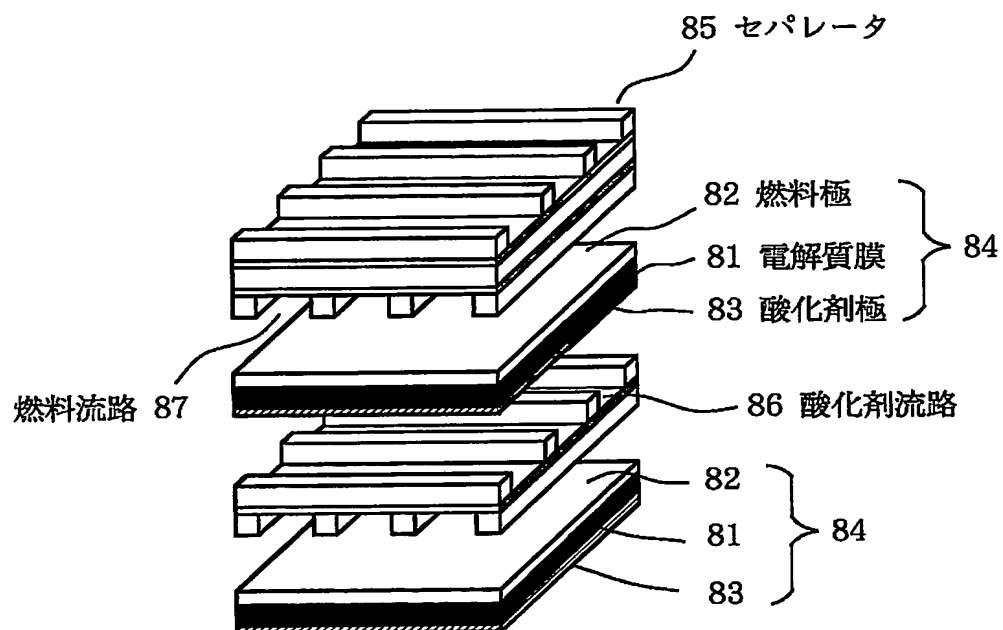
【図 6】



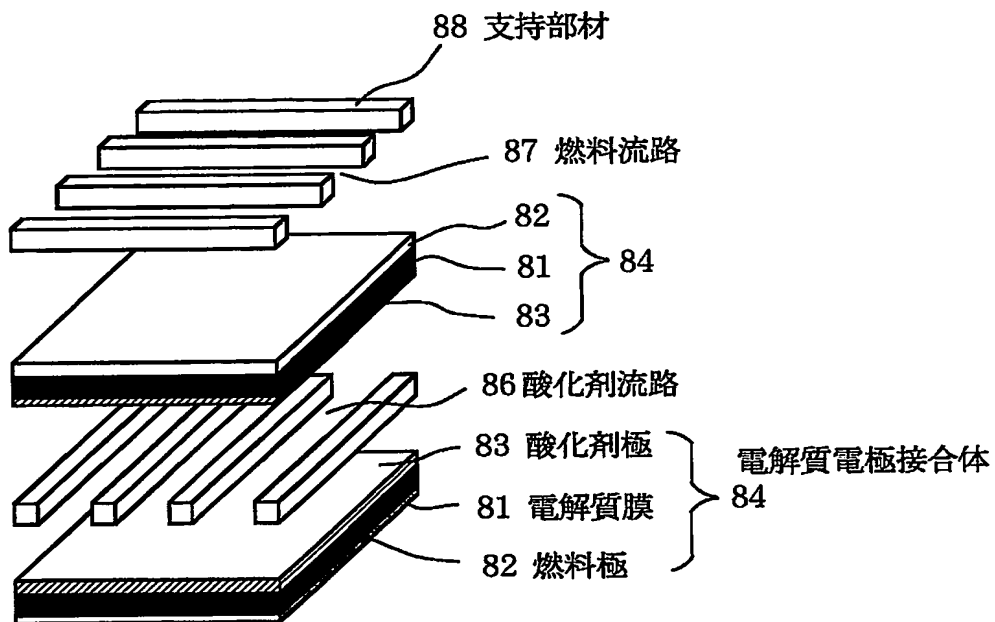
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小型化することができると共に、配線を極力少なくしつつ大きな起電力を得ることができる燃料電池を提供する。

【解決手段】 第一の電極 13 及び第二の電極 12 と、該電極間に配置された電解質膜 11 とからなる 2 つの電解質電極接合体 14 と、該電解質電極接合体 14 の間に、各々の電解質電極接合体の 2 つの第一の電極 13 と接して配置された電気伝導性を有する多孔質基板 15 と、該多孔質基板 15 に設けられ、多孔質基板および 2 つの第一の電極 13 と電気的に接続している電気伝導性支持部材 18 と、各々の電解質電極接合体の多孔質基板に接していない 2 つの第二の電極 12 同士を電気的に接続している電気接続手段 16 を有する構造体を少なくとも 1 つ以上有する燃料電池。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 4 - 0 1 8 8 7 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/001314

International filing date: 25 January 2005 (25.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-018878
Filing date: 27 January 2004 (27.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 10 March 2005 (10.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse